

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-111716

(43)Date of publication of application : 12.04.2002

(51)Int.Cl.

H04L 12/56

(21)Application number : 2000-304297

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 04.10.2000

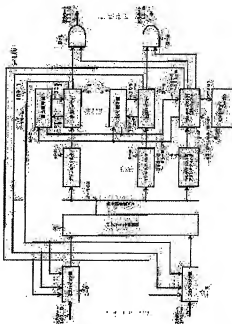
(72)Inventor : SANO KIYOSHI

(54) PACKET SWITCH AND MULTICAST CONTROL SYSTEM USED THEREFOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a packet switch which can realize higher precision pack pressure.

SOLUTION: The address filters 3-0 to 3-m fetch only the packets addressed to an output port corresponding to the filters themselves when the packet is the unicast packet, while a multicast address filter 4 extracts only the multicast packet. Upon reception of permission to output from output mediation units 6-0 to 6-m, the unicast output buffers 5-0 to 5-m transmit the packets in the storage sequence to the OR circuits 9-0 to 9-m and also output the packets to the output port. An output buffer 7 for multicast provides an output to the output port based on an output permission from the output mediation units 6-0 to 6-m corresponding to the output ports to output an output information for multicast from a bit map table 8.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-111716
(P2002-111716A)

(43) 公開日 平成14年4月12日 (2002.4.12)

(51) Int.Cl.⁷
H 0 4 L 12/56

識別記号

F I
H 0 4 L 11/20データベース(参考)
1 0 2 Z 5 K 0 3 0

審査請求 有 請求項の数10 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2000-304297(P2000-304297)

(22) 出願日 平成12年10月4日(2000.10.4)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 佐野 潔

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100088812

弁理士 ▲横▼川 信

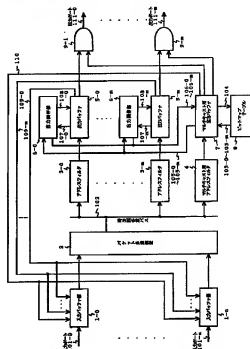
Pターム(参考) 5K030 HA08 KA03 KX03 KX12 KX13
KX18 KX28

(54) 【発明の名称】 パケットスイッチ及びそれに用いるマルチキャスト制御方式

(57) 【要約】

【課題】 より精度の高いバックプレッシャを実現可能なパケットスイッチを提供する。

【解決手段】 アドレスフィルタ3-0~3-mはユニキャストパケットならば自身に対応する出力ポート宛てのパケットのみを取込み、マルチキャスト用アドレスフィルタ4はマルチキャストパケットのみを取込む。ユニキャスト用出力バッファ5-0~5-mは出力調停部6-0~6-mから出力許可を受信すると、蓄積された順序でパケットを対応する出力回路9-0~9-mへ送出し、出力ポートへ出力する。マルチキャスト用出力バッファ7はビットマップテーブル8からのマルチキャスト用出力情報の出力すべき出力ポートに対応する出力調停部6-0~6-mからの出力許可に基づいて出力ポートへ出力する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 単一の入力ポートから単一の出力ポートへスイッチングを行うユニキャスト接続のパケットと、単一の入力ポートから複数の出力ポートへスイッチングを行うマルチキャスト接続のパケットとを一時蓄積する入力バッファ部を含み、前記ユニキャスト接続のパケットと前記マルチキャスト接続のパケットとをそれぞれスイッチングするパケットスイッチであって、

前記出力ポートに出力される前記ユニキャスト接続のパケットを一時蓄積するユニキャスト出力バッファと、前記ユニキャスト出力バッファとは独立に設けられかつ前記出力ポートに出力される前記マルチキャスト接続のパケットを一時蓄積するマルチキャスト出力バッファとを有し、

前記ユニキャスト接続用の輻輳回避信号と前記マルチキャスト接続用の輻輳回避信号とをそれぞれ個別に前記入力バッファ部へ伝達するようにしたことを特徴とするパケットスイッチ。

【請求項2】 前記マルチキャスト接続のパケットの出力すべき出力ポートを示すマルチキャスト出力ポート情報を格納するビットマップテーブルを含み、前記ビットマップテーブルを前記ユニキャスト接続のパケット及び前記マルチキャスト接続のパケットを多重するパケット多重装置の後段に記設するようにしたことを特徴とする請求項1記載のパケットスイッチ。

【請求項3】 前記ユニキャスト接続のパケットを一時蓄積する入力バッファと、前記マルチキャスト接続のパケットを一時蓄積するマルチキャスト入力バッファとを前記入力バッファ部を含み、前記入力バッファ及び前記マルチキャスト入力バッファと前記ユニキャスト出力バッファと前記マルチキャスト出力バッファとにおいて前記パケットの種別に応じてバッファを複数設けたことを特徴とする請求項1または請求項2記載のパケットスイッチ。

【請求項4】 前記入力バッファ及び前記マルチキャスト入力バッファと前記ユニキャスト出力バッファと前記マルチキャスト出力バッファとにおいてリアルタイム性を重視する動向とリアルタイム性をあまり重視しないデータとに分けてバッファを複数設けたことを特徴とする請求項3記載のパケットスイッチ。

【請求項5】 前記ユニキャスト出力バッファ及び前記マルチキャスト出力バッファにおいて前記輻輳回避信号を発生させる閾値を複数段階設けたことを特徴とする請求項1から請求項4のいずれか記載のパケットスイッチ。

【請求項6】 単一の入力ポートから単一の出力ポートへスイッチングを行うユニキャスト接続のパケットと、単一の入力ポートから複数の出力ポートへスイッチングを行うマルチキャスト接続のパケットとを一時蓄積する入力バッファ部を含み、前記ユニキャスト接続のパケッ

トと前記マルチキャスト接続のパケットとをそれぞれスイッチングするパケットスイッチのマルチキャスト制御方式であって、前記出力ポートに出力される前記ユニキャスト接続のパケットを一時蓄積するユニキャスト出力バッファと、前記ユニキャスト出力バッファとは独立に設けられかつ前記出力ポートに出力される前記マルチキャスト接続のパケットを一時蓄積するマルチキャスト出力バッファとからそれぞれ前記ユニキャスト接続用の輻輳回避信号と前記マルチキャスト接続用の輻輳回避信号とを個別に前記入力バッファ部へ伝達するようにしたことを特徴とするマルチキャスト制御方式。

【請求項7】 前記マルチキャスト接続のパケットの出力すべき出力ポートを示すマルチキャスト出力ポート情報を格納するビットマップテーブルを前記ユニキャスト接続のパケット及び前記マルチキャスト接続のパケットを多重するパケット多重装置の後段に記設するようにしたことを特徴とする請求項6記載のマルチキャスト制御方式。

【請求項8】 前記入力バッファ部内に設けかつ前記ユニキャスト接続のパケットを一時蓄積する入力バッファと、前記入力バッファ部内に設けかつ前記マルチキャスト接続のパケットを一時蓄積するマルチキャスト入力バッファと、前記ユニキャスト出力バッファと、前記マルチキャスト出力バッファとにおいて、前記パケットの種別に応じてバッファを複数設けるようにしたことを特徴とする請求項6または請求項7記載のマルチキャスト制御方式。

【請求項9】 前記入力バッファ及び前記マルチキャスト入力バッファと前記ユニキャスト出力バッファと前記マルチキャスト出力バッファとにおいてリアルタイム性を重視する動向とリアルタイム性をあまり重視しないデータとに分けてバッファを複数設けるようにしたことを特徴とする請求項8記載のマルチキャスト制御方式。

【請求項10】 前記ユニキャスト出力バッファ及び前記マルチキャスト出力バッファにおいて前記輻輳回避信号を発生させる閾値を複数段階設けるようにしたことを特徴とする請求項6から請求項9のいずれか記載のマルチキャスト制御方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はパケットスイッチ及びそれに用いるマルチキャスト制御方式に関し、特にマルチキャストパケットとユニキャストパケットとが混在する際に用いるマルチキャスト制御方式に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、この種のマルチキャスト制御方式においては、図7に示すように、マルチキャスト接続のパケット（以下、マルチキャストパケットとする）の出力すべき出力ポートを示すマルチキャスト出力ポート情

3

報を格納しているビットマップテーブル35がパケット多重装置32からアクセスされるようになっている。

【0003】図7において、パケットは入力ポート301-0〜301-nから入力バッファ部31-0〜31-nへ流入され、入力バッファ部31-0〜31-nでパケットのヘッダ部に格納されているマルチキャスト表示ビットや出力ポート番号ビットが参照され、入力バッファ部31-0〜31-nの入力バッファ（図示せず）及びマルチキャスト用入力バッファ（図示せず）に一時蓄積される。

【0004】その後、入力バッファ部31-0〜31-n内の出力調停部（図示せず）へ出力要求が行われ、出力調停部において出力が許可されると、パケット多重装置32へ送られる。

【0005】パケット多重装置32では全ての入力バッファ部31-0〜31-nからのパケットを固定のタイムスロットに多重するとともに、パケットのヘッダ部に格納されているマルチキャスト表示ビットを参照し、マルチキャストパケットならばマルチキャストコネクション番号を基にビットマップテーブル35を検索する。

【0006】ビットマップテーブル35の検索で得られたマルチキャスト出力ポート情報は信号線303を通して対応するアドレスフィルタ33-0〜33-mへ通知され、マルチキャストパケットは時分割多重バス302へ送出される。入力されたパケットがユニキャスト接続のパケット（以下、ユニキャストパケットとする）であれば、パケット多重装置32はそのまま多重したパケットを時分割多重バス302へ送出する。

【0007】時分割多重バス302ではパケット多重装置32から入力されたパケットを全てのアドレスフィルタ33-0〜33-mへ分配する。アドレスフィルタ33-0〜33-mでは入力されたパケットのヘッダ部に格納されているマルチキャスト表示ビットや出力ポート番号ビットを参照する。

【0008】アドレスフィルタ33-0〜33-mはユニキャストパケットであれば、出力ポート番号と各アドレスフィルタ33-0〜33-m自身が持つポートアドレスとが一致するパケットのみを取込み、出力バッファ34-0〜34-mへ送出する。

【0009】また、アドレスフィルタ33-0〜33-mはマルチキャストパケットであれば、ビットマップテーブル35から受信したマルチキャスト出力ポート情報から担当の出力ポート宛てのパケットのみを取込み、出力バッファ34-0〜34-mへ送出する。

【0010】出力バッファ34-0〜34-mでは受信したパケットを一時蓄積し、順次出力ポート305-0〜305-mへ送出する。出力バッファ34-0〜34-mにおいて、蓄積パケット数がバックプレッシャを送出する閾値にまで達すると、輻輳を回避するためのバックプレッシャ（輻輳回避信号）304-0〜304-m

4

を入力バッファ部31-0〜31-nへ送出し、出力バッファ34-0〜34-m宛てのパケットをストップさせる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来のマルチキャスト制御方式では、図7において、仮に出力バッファ34-0からバックプレッシャが出力されたとする、入力バッファ部31-0〜31-n内にある出力バッファ34-0宛てのパケットを蓄積する入力バッファへ伝達され、出力ポート34-0宛てのパケットの送出を止めている。

【0012】また、マルチキャストパケットには出力ポート34-0宛てのパケットが存在する可能性もあるため、入力バッファ部31-0〜31-n内にあるマルチキャスト用入力バッファへもバックプレッシャを伝達し、パケットの送出を止めている。

【0013】しかしながら、マルチキャストパケットは出力バッファ34-0宛てのパケットとは限らないため、バックプレッシャを送出していない出力バッファ宛てのパケットの送出を止めてしまう可能性がある。

【0014】そこで、本発明の目的は上記の問題点を解消し、より精度の高いバックプレッシャを実現することができるパケットスイッチ及びそれを用いるマルチキャスト制御方式を提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明によるパケットスイッチは、単一の入力ポートから単一の出力ポートへスイッチングを行うユニキャスト接続のパケットと、単一の入力ポートから複数の出力ポートへスイッチングを行うマルチキャスト接続のパケットとを一時蓄積する入力バッファ部を含み、前記ユニキャスト接続のパケットと前記マルチキャスト接続のパケットとをそれぞれスイッチングするパケットスイッチであって、前記出力ポートに出力される前記ユニキャスト接続のパケットを一時蓄積するユニキャスト用出力バッファと、前記ユニキャスト用出力バッファとは独立に設けられかつ前記出力ポートに出力される前記マルチキャスト接続のパケットを一時蓄積するマルチキャスト用出力バッファとを備え、前記ユニキャスト接続用の輻輳回避信号と前記マルチキャスト接続用の輻輳回避信号とをそれぞれ個別に前記入力バッファ部へ伝達するようにしている。

【0016】本発明によるマルチキャスト制御方式は、単一の入力ポートから単一の出力ポートへスイッチングを行うユニキャスト接続のパケットと、単一の入力ポートから複数の出力ポートへスイッチングを行うマルチキャスト接続のパケットとを一時蓄積する入力バッファ部を含み、前記ユニキャスト接続のパケットと前記マルチキャスト接続のパケットとをそれぞれスイッチングするパケットスイッチのマルチキャスト制御方式であって、前記出力ポートに出力される前記ユニキャスト接続のパ

ケットを一時蓄積するユニキャスト用出力バッファと、前記ユニキャスト用出力バッファとは独立に設けられかつ前記出力ポートに出力される前記マルチキャスト接続のケットを一時蓄積するマルチキャスト用出力バッファとからそれぞれ前記ユニキャスト接続用の輻輳回避信号と前記マルチキャスト接続用の輻輳回避信号とを個別に前記入力バッファ部へ伝達するようにしている。

【0017】すなわち、本発明のマルチキャスト制御方式は、ケットスイッチにおいて、マルチキャスト用出力バッファをユニキャスト用出力バッファとは別に配備し、ユニキャスト接続用の輻輳回避信号とは別にマルチキャスト接続用の輻輳回避信号を入力バッファ部へ伝達することで、入力バッファ部でのユニキャスト接続のケットが、マルチキャスト接続のケットの輻輳の影響を受けることなく、後段装置へ送出することが可能となる。

【0018】

【発明の実施の形態】次に、本発明の一実施例について図面を参照して説明する。図1は本発明の一実施例によるケットスイッチの構成を示すブロック図である。図1において、本発明の一実施例によるケットスイッチは入力バッファ部1-0~1-nと、ケット多重装置2と、アドレスフィルタ3-0~3-mと、マルチキャスト用アドレスフィルタ4と、ユニキャスト用出力バッファ5-0~5-mと、出力調停部6-0~6-mと、マルチキャスト用出力バッファ7と、ビットマップテーブル8と、オア回路9-0~9-mとから構成されている。

【0019】図2は本発明の一実施例で用いるケットの構成を示す図である。図2において、ケットはデータ部分a0と、ヘッダ部分a1とからなり、ヘッダ部分a1はマルチキャスト表示ビットa2と、出力ポート番号ビットa3と、マルチキャストコネクション番号ビットa4とを含んでいる。

【0020】図3は図1の入力バッファ部1の構成を示すブロック図である。図3において、入力バッファ部1は入力バッファ11-0~11-mと、マルチキャスト用入力バッファ12と、出力調停部13とから構成されている。

【0021】図4は本発明の一実施例で用いるケット多重の構成例を示す図である。図4において、ケット多重の多重スロットは1多重周回において、入力バッファ部#0、入力バッファ部#1、……、入力バッファ部#nに順序に多重されている。

【0022】図5は図1のビットマップテーブル8の構成を示す図である。図5において、ビットマップテーブル8はマルチキャストコネクション番号から出力ポートを判別することができるビットマップ形式の情報（マルチキャスト出力ポート情報）を蓄積しており、出力すべき出力ポートのビットには“1”が満たされている。

【0023】図6(a)~(c)は図1の入力ポート1

01-0~101-1-nから入力されるケットを示す図である。これら図1~図6を参照して本発明の一実施例によるケットスイッチの構成について説明する。

【0024】入力ポート101-0~101-1-nは本実施例によるケットスイッチの前段装置（図示せず）からのケットが入力される。入力されるケットは、図2に示すように、ユーザ情報が格納されているデータ部分a0と、スイッチ内での制御情報が格納されているヘッダ部分a1とに分かれる。

【0025】ヘッダ部分a1には単一の入力ポートから単一の出力ポートへスイッチングを行うユニキャスト接続のケット（以下、ユニキャストケットとする）、あるいは単一の入力ポートから複数の出力ポートへスイッチングを行うマルチキャスト接続のケット（以下、マルチキャストケットとする）を判別するマルチキャスト表示ビットa2がアサインされており、本ビットが“0”ならばユニキャストケット、“1”ならばマルチキャストケットをそれぞれ示している。

【0026】また、ヘッダ部分a1には出力ポート番号を示す出力ポート番号ビットa3と、マルチキャスト時におけるコネクション番号を示すマルチキャストコネクション番号ビットa4が含まれている。

【0027】入力バッファ部1-0~1-1-nは各入力ポート101-0~101-1-n毎に配備されており、図3に示すように、ユニキャストケットを出力ポート毎に受信する入力バッファ11-0~11-mと、マルチキャストケットを受信するマルチキャスト用入力バッファ12と、出力調停部13とを持つ。

【0028】入力バッファ部1-0~1-1-nではケットを受信すると、ヘッダ部a1のマルチキャスト表示ビットa2を参照し、ユニキャストケットならば出力ポート番号ビットa3を参照し、出力ポートに対応する入力バッファ11-0~11-mで、マルチキャストケットならばマルチキャスト用入力バッファ12で蓄積する。

【0029】その後、入力バッファ11-0~11-m及びマルチキャスト用入力バッファ12は出力調停部13へ出力要求201-0~201-m、202を出力し、出力許可信号203-0~203-m、204を受信したバッファからケットが送出される。

【0030】ケット多重装置2は全ての入力バッファ部1-0~1-mからのケットを固定のタイムスロットに多重する機能を有している。このケット多重装置2によるケット多重の様子を図4に示す。

【0031】時分割多重バス102はケット多重装置2からの時分割多重されたケットを受信し、アドレスフィルタ3-0~3-m及びマルチキャスト用アドレスフィルタ4へ分配する。

【0032】アドレスフィルタ3-0~3-mは出力ポート/出力バッファ毎に配備されており、入力されたパ

ケットのヘッダ部a1に格納されているマルチキャスト表示ビットa2を参照し、ビットが“0”つまりユニキャストパケットならば出力ポート番号ビットa3から判断し、自身に対応する出力ポート宛てのパケットのみを取り込み、ユニキャスト出力バッファ5-0~5-mへ送出する。

【0033】マルチキャスト用アドレスフィルタ4は入力されたパケットのヘッダ部a1に格納されているマルチキャスト表示ビットa2に“1”がたっているパケット、つまりマルチキャストパケットのみを取り込み、マルチキャスト出力バッファ7へ送出する。

【0034】ユニキャスト出力バッファ5-0~5-mは受信したパケットを順次蓄積し、各々に対応する出力調停部6-0~6-mへ出力要求107-0~107-mを送出し、出力調停部6-0~6-mから出力許可108-0~108-mを受信すると、蓄積された順序でパケットに対応するオア回路9-0~9-mへ送出し、出力ポート111-0~111-mへ出力する。

【0035】マルチキャスト出力バッファ7は受信したパケットを順次蓄積し、最も早く蓄積したパケットからヘッダ部a1に格納されているマルチキャストコネクション番号ビットa4を基に信号線104を介してビットマップテーブル8を参照し、マルチキャスト出力情報103-0~103-mを得る。

【0036】その後、マルチキャスト出力バッファ7は得られたマルチキャスト出力情報103-0~103-mから出力すべき出力ポートに対応するユニキャスト出力バッファ5-0~5-mの出力調停部6-0~6-mへ出力許可105-0~105-mを送出する。マルチキャスト出力バッファ7は出力調停部6-0~6-mから出力許可106-0~106-mを受信すると、蓄積された順番に出力許可が得られた出力ポートへ出力する。

【0037】ユニキャスト出力バッファ5-0~5-m及びマルチキャスト出力バッファ7にはメモリ容量等によってそれぞれ蓄積可能なパケット数が決まっている。その蓄積可能数以上のパケットがユニキャスト出力バッファ5-0~5-m及びマルチキャスト出力バッファ7に流入すると、パケットは失われてしまう。

【0038】この状態を防止するために、予め蓄積可能数以下のある閾値を設定しておき、その閾値にパケット数が達すると、ユニキャスト出力バッファ5-0~5-m及びマルチキャスト出力バッファ7は入力バッファ部1-0~1-nへ自分宛てのパケットをストップさせるように通知する。この通知が輻輳回避信号のバックプレッシャ109-0~109-m、110である。

【0039】ビットマップテーブル8は、図5に示すように、マルチキャストコネクション番号から出力ポートが判別できるビットマップ形式の情報(マルチキャスト出力ポート情報)が蓄積されており、出力すべき出力ポ

ートのビットには“1”が書込まれている。

【0040】出力調停部6-0~6-mはユニキャスト出力バッファ5-0~5-m及びマルチキャスト出力バッファ7からの出力要求107-0~107-m、105-0~105-mを出力調停周期毎に監視し、対応するユニキャスト出力バッファ5-0~5-m及びマルチキャスト出力バッファ7に対する出力許可の調停を行う。

【0041】次に、本発明の一実施例によるパケットスイッチの動作について図1~図6を参照して説明する。ここで、説明を簡略化するために、図1における入力ポート数n、出力ポート数mをそれぞれ3とし、入力ポートから入力されるパケットの構成を図6に示し、ビットマップテーブル8の構成を図5に示し、ユニキャスト出力バッファ5-0~5-m及びマルチキャスト出力バッファ7がバックプレッシャ109-0~109-m、110を発生させるパケット数の閾値を2とする。

【0042】図1において、入力ポート101-0、101-1、101-2からそれぞれ図6(a)と図6(b)と図6(c)とに示すパケットが入力される。入力バッファ部1-0では受信した図6(a)に示すパケットのヘッダa1を参照し、マルチキャスト表示ビットa2が“0”、出力ポート番号ビットa3が“0”を示しているため、図3に示す入力バッファ部1の構成において、入力バッファ11-0にパケットが蓄積されることになる。その後、出力調停部13へ出力要求201-0を出力し、出力許可203-0を受信するとパケット多重装置2へパケットを送出する。

【0043】入力バッファ部1-1、1-2では、入力バッファ部1-0と同様に、受信した図6(b)及び図6(c)に示すパケットのヘッダ部a1を参照し、マルチキャスト入力バッファ12においてパケットを蓄積する。その後、出力調停部13へ出力要求202を送出し、出力許可204を受信するとパケット多重装置2へパケットを出力する。

【0044】パケット多重装置2では、図4に示すように、各入力バッファ部1-0~1-n毎にタイムスロットが割り振られており、各々に対応するタイムスロットへパケットを多重して時分割多重バス102へ送出する。

【0045】時分割多重バス102では受信したパケットを、全てのアドレスフィルタ3-0~3-2及びマルチキャスト用アドレスフィルタ4へ分配する。アドレスフィルタ3-0では受信したパケットのヘッダa1に格納されている、マルチキャスト表示ビットa2を参照し、ビット“0”がたっているパケットすなわちユニキャストセルでかつ出力ポート番号ビットa3からアドレスフィルタ3-0が対応している出力ポート“0”行きのパケット、つまり入力バッファ部1-0からのパケット(図6(a)に示すパケット)のみを取込む。

【0046】上記と同様の手順で、マルチキャスト用アドレスフィルタ4では入力バッファ部1-1、1-2からのパケット【図6(b)】、(c)に示すパケット】を取込み、それらのパケットを後段にあるマルチキャスト出力バッファ7に一時蓄積する。アドレスフィルタ3-1、3-2では取込めべきパケットが存在しないため、パケットを取込まない。

【0047】ユニキャスト出力バッファ5-0ではパケットを蓄積すると、次の出力調停開始と同時に、出力調停部6-0へ出力要求107-0を送出する。マルチキャスト出力バッファ7に一時蓄積する。アドレスフィルタ3-1、1-2からのパケット【図6(b)】、(c)に示すパケット】を順番に蓄積しているため、次の出力調停開始と同時にまず入力バッファ部1-1からパケット【図6(b)に示すパケット】のヘッダa1に格納されているマルチキャストコネクション番号ビットa4を基にビットマップテーブル8を参照し(104)、得られたマルチキャスト出力ポート情報103-0、103-1、103-2からビット“1”が当たっている出力ポート#1、#2に属する出力調停部6-1、6-2へマルチキャスト出力要求105-1、105-2を通知する。

【0048】その後、マルチキャスト出力バッファ7は次の出力調停開始と同時に、上記と同様の手順で、入力バッファ部1-2からのパケット【図6(c)に示すパケット】を処理し、出力調停部6-1、6-2へマルチキャスト出力要求105-1、105-2を通知する。

【0049】出力調停部6-0~6-2では受信した出力要求に対して出力調停を行い、出力許可108-0及びマルチキャスト出力許可106-1、106-2を通知し、出力許可されたユニキャスト出力バッファ5-0~5-2からオア回路9-0~9-2を通過して出力ポート111-0~111-2へパケットを出力する。

【0050】しかしながら、上述した通り、ユニキャスト出力バッファ5-0~5-3及びマルチキャスト出力バッファ7はパケットが溢ることを防止するために、バックプレッシャ109-0~109-3、110を入力バッファ部1-0~1-3へ送出し、自分宛てのパケットを制限する機能を有している。

【0051】マルチキャスト出力バッファ7においてはバックプレッシャを送出する閾値であるパケット数2の状態にあるため、入力バッファ部1-0~1-2内にあるマルチキャスト入力バッファ12へバックプレッシャ110を送出し、マルチキャスト出力バッファ7へのパケット送出をストップさせることができる。

【0052】このように、マルチキャスト出力ポート情報103-0~103-mを格納しているビットマップテーブル8をパケット多重装置2の後段におくことによって、マルチキャスト出力バッファ7の配備が可能となるので、ユニキャストパケット用のバックプレッシャ

109-0~109-mと、マルチキャストパケット用のバックプレッシャ110とに分けて入力バッファ部1-0~1-nへバックプレッシャを通知することができるため、より精度の高いバックプレッシャを実現することができる。

【0053】また、入力バッファ部1内における入力バッファ11-0~11-n及びマルチキャスト入力バッファ12と、ユニキャスト出力バッファ5-0~5-mと、マルチキャスト出力バッファ7とにおいて、パケットの種類に応じて、例えばリアルタイム性を重視する動画とリアルタイム性をあまり重視しないデータとに分けてバッファを複数設けることによって、より高度な輻輳回避を実現することができる。

【0054】さらに、ユニキャスト出力バッファ5-0~5-m及びマルチキャスト出力バッファ7において、バックプレッシャ(輻輳回避信号)109-0~109-m、110を発生させる閾値を複数段階設けることによって、より高度な輻輳回避を実現することができる。

【0055】すなわち、マルチキャスト出力バッファ7をユニキャスト出力バッファ5-0~5-mとは別に配備することによって、ユニキャスト接続用のバックプレッシャ109-0~109-mとは別に、マルチキャスト接続用のバックプレッシャ110を入力バッファ部1-0~1-nへ伝達することで、入力バッファ部1-0~1-nでのユニキャスト接続パケットがマルチキャスト接続パケットの輻輳の影響をうけることなく、後段装置へ送出することができる。

【0056】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、単一の入力ポートから単一の出力ポートへスイッチングを行うユニキャスト接続のパケットと、単一の入力ポートから複数の出力ポートへスイッチングを行うマルチキャスト接続のパケットとを一時蓄積する入力バッファ部を含み、ユニキャスト接続のパケットとマルチキャスト接続のパケットとをそれぞれスイッチングするパケットスイッチにおいて、出力ポートに出力されるユニキャスト接続のパケットを一時蓄積するユニキャスト出力バッファと、ユニキャスト出力バッファとは独立に設けられかつ出力ポートに出力されるマルチキャスト接続のパケットを一時蓄積するマルチキャスト接続用の輻輳回避信号とマルチキャスト接続用の輻輳回避信号とを個別に入力バッファ部へ伝達することによって、より精度の高いバックプレッシャを実現することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例によるパケットスイッチの構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の一実施例で用いるパケットの構成を示す図である。

11

【図3】図1の入力バッファ部の構成を示すブロック図である。

【図4】本発明の一実施例で用いるパケット多重の構成例を示す図である。

【図5】図1のビットマップテーブルの構成を示す図である。

【図6】(a)～(c)は図1の入力ポートから入力されるパケットを示す図である。

【図7】従来例によるパケットスイッチの構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

1, 1-0～1-n 入力バッファ部

2 パケット多重装置

3-0～3-m アドレスフィルタ

* 4 マルチキャスト用アドレスフィルタ

5-0～5-m ユニキャスト用出力バッファ

6-0～6-m 出力調停部

7 マルチキャスト用出力バッファ

8 ビットマップテーブル

9-0～9-m オア回路

11-0～11-m 入力バッファ

12 マルチキャスト用入力バッファ

13 出力調停部

10 a0 データ部分

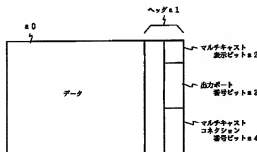
a1 ヘッダ部分

a2 マルチキャスト表示ビット

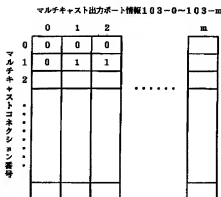
a3 出力ポート番号ビット

* a4 マルチキャストコネクション番号ビット

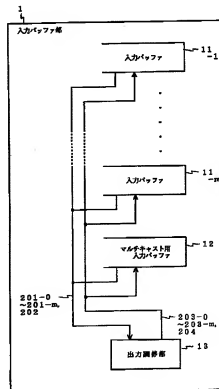
【図2】



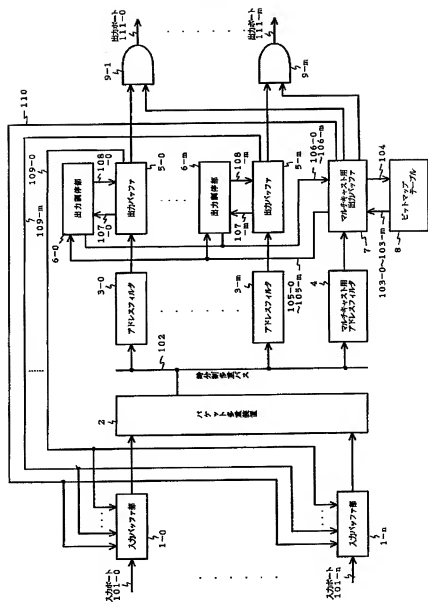
【図5】



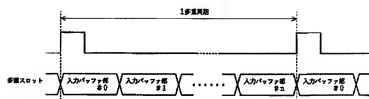
【図3】



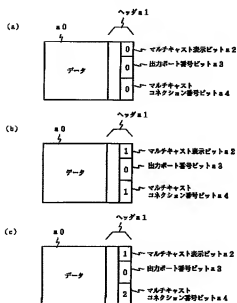
【図1】



【図4】



【図6】



【図7】

